

趣话中华科技五千年

天文气象

篇

刘玉瑛
张倪
等著

中国矿业大学出版社

趣话中华科技五千年

天文气象篇

刘玉瑛 张 倪 等著



149/104
中国矿业大学出版社

中华五千年科技史

中华五千年科技史

张 倪 著

趣话中华科技五千年

天文气象篇

刘玉瑛 张 倪 等著

出版人 解京选

责任编辑 宋党育

中国矿业大学出版社出版发行

(江苏徐州 邮政编码 221008)

新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.625 字数 100 千字

1999年1月第1版 1999年1月第1次印刷

印数 1~3000册

ISBN 7 - 81040 - 961 - 1

G · 200

定价:6.80元

前 言

如果现在有人对你说：天地是一个由八根柱子支撑的圆顶凉亭，响雷是雷公拍肚皮放的屁，大雨是雨师赤松子显神通洒的河水，你准觉得他是发烧了。如果他再告诉你：有个居住在海岛上的人，一次乘着木筏在海上划行，划着划着，竟沿着银河上了天。在天上，他看到了城郭房舍，并望见女人在屋子里织布，男人在河边牵着牛饮水。你更会认为他神经有些不正常。你会说：天上的银河怎么会跟大海相通呢！简直是大白天说梦话。殊不知，最初有人就是这样认识天体、认识自然现象的。然而，这神话之类的幻想，往往便是科学思维的萌芽。正因为如此，中国的天文学、气象学，伴随着神话成长为两门古老的学科，并取得了举世瞩目的科学成就。浑天仪、计时器的铸造；二十八宿、二十四节气的发明；日珥、慧星的记载；大明历、授时历的制订；日月食、海潮成因的探究……每一步、每一点，都体现了我国古代劳动人民的探索精神；每一桩、每一件，都闪耀着我国古代劳动人民的智慧光芒。这里奉献给大家的，便是这两门古老学科的历史风貌。

我们也深知，以自己那绵薄的学识，肯定不足以

表现它们的辉煌,甚至还可能由于我们的疏忽而出现错误。如果真是这样,希望读者能够谅解,并指出其不足。谢谢。

在本书的撰写过程中,得到了中国矿业大学出版社王德福副总编辑和团结出版社梁光玉先生的大力支持和热情指导,我们在此表示诚挚的谢意!同时,我们还曾参阅过有关方面的论著,在此亦向论著者一并致谢!

刘玉瑛 张 倪

1998年10月

目 录

○ 前言	1
○ 理不清的“糊涂账” ——天体演化之谜	1
○ 擎天大柱在何方? ——盖天说	12
○ 浑圆圆的大鸡蛋 ——浑天说	16
○ 天会塌地会陷吗? ——宣夜说	20
○ 古人眼中的太阳 ——日珥·太阳黑子	24
○ 古人眼中的月亮 ——月亮的圆缺	31
○ 太阳为何消失了? ——日食的奥秘	37
○ 月亮为何不见了? ——月食的奥秘	44
○ 恒星永恒不动吗? ——一行和尚的新发现	50
○ 奇物·奇人·奇图 ——浑天仪与张衡	56

- 天文史的里程碑
——《大明历》与祖冲之…………… 61
- 日月形状像弹丸
——星距·陨石·十二气历…………… 66
- 施行最久的历法
——《授时历》与郭守敬…………… 75
- 头九初寒才是冬
——数九计日法…………… 82
- 斗牛女虚危室壁
——二十八宿…………… 87
- 记录时间的法则
——干支纪法…………… 103
- 冬雪雪冬小大寒
——二十四节气…………… 117
- 别具一格的时钟
——日晷·漏壶·孟漏…………… 126
- 不同凡响的仪器
——测风仪·雨量器·湿度计…………… 131
- 超越常人的认识
——云雨·雷电·风·雾…………… 136
- 弥足珍贵的记录
——虹·海市蜃楼·龙卷风…………… 143
- 海棠零落牡丹愁
——物候…………… 149
- 认星先从北斗来
——《步天歌》与《认星歌》…………… 156

○ 群星灿烂耀科坛	
—— 中华天文气象之最	163
○ 后记	172

理不清的“糊涂账”

——天体演化之谜

“大地是怎样开辟的？日月星辰是怎样产生的？谁是天地的开辟者？”那位要是能算清这笔关于天体演化的“糊涂账”，他准能得诺贝尔奖。

早在两千三百多年前，我国的大诗人屈原，就在他著名的诗篇《天问》里，发出过一连串这样的问话：

“问天：关于这世界的开头，
 谁个能够传说？
 那时天地未分，
 他根据什么来考究？
 那时是混沌沌沌，
 谁个能镇弄清？
 有什么在阴阳运转，
 如何可以开明？
 无边的黑暗生出光明，
 这样为的何故？
 阴阳二气，混合而生，
 它们的来历又从何处？
 穹窿的天盖共有九层，
 是谁动手经营？”

理不清的“糊涂账”

——天体演化之谜

“天地是怎样开辟的？日月星辰是怎样产生的？谁是天地的开辟者？”哪位要是能算清这笔关于天体演化的“糊涂账”，他准能得诺贝尔奖。

早在两千三百多年前，我国的大诗人屈原，就在他著名的诗篇《天问》里，发出过一连串这样的问话：

请问：

关于远古的开头，

谁个能够传授？

那时天地未分，

能根据什么来考究？

那时是混沌沌沌，

谁个能够弄清？

有什么在回旋浮动，

如何可以分明？

无底的黑暗生出光明，

这样为的何故？

阴阳二气，渗合而生，

它们的来历又从何处？

穹窿的天盖共有九层，

是谁动手经营？

这样的工程，何等伟大，何等恢宏，
谁个是最初的技工？

但是，一直到他沉入汨罗江，这些问题对他还是
一些未解之谜。然而，咱们那些以勤劳、聪慧著称的
各族人民的老祖宗们，并不甘心把这些难解之谜束
之高阁。他们幻想出许许多多美丽动人的神话，希冀
破译谜团。

汉族的神话说：当初的时候，宇宙间没有天，没
有地，也没有太阳，更没有月亮。整个世界是混沌
沌的一团，像一个巨大无比的大鸡蛋。咱们人类的
老祖宗盘古就孕育在这个大鸡蛋里。

盘古长着鸡的脑袋、龙的身子，在鸡蛋里孕育
着、成长着，呼呼地睡着大觉。他睡呀睡，一直睡
了一万八千年。有一天，他突然睡醒了，睁开眼睛一
看：哎呀，怎么搞的？四周黑糊糊的，什么也看不
见；他想舒展一下身子，也舒展不开。他一急，抡起
拳头就砸，抬起脚就踢。这一踢一砸不要紧，竟把
那凝聚了一万八千年的黑暗混沌世界，给踢打得稀
里哗啦、晃晃荡荡。晃荡来晃荡去，鸡蛋里轻而清
的东西冉冉上升，慢慢地变成了天；鸡蛋里重而浊
的物质缓缓下降，渐渐地变成了地。这当初混沌不
分的天地，终于让盘古给弄开了一条缝。

天地一分开，盘古觉得舒服了许多。他长长地透
了一口气，就一屁股坐了起来。但这缝还是有点太
小，盘古没法站直身子。再说，他还有层担心，怕
天地再合拢。因此，他决定继续让这道缝变大。于
是，他

就头顶天、脚踏地，猛一用力，把天地又撑开了一大截。盘古终于站直了，他的身子一天长一丈，天地间的距离也一天宽一丈。又过了一万八千年，盘古长成了一个高九万里的巨人，大地也给他撑开了九万里。

这高大雄伟的巨人，像一根大柱子似的，头顶蓝天，脚踏大地，用尽全身的神力，支撑在天地之间，不让它们再回归黑暗混沌。

就这样日复一日，年复一年，盘古孤独地站在天地间，含辛茹苦地撑天拄地。慢慢地，又过了一万八千年，天和地的结构已相当牢固了，而盘古也耗尽了心血，流光了汗水。一天，盘古再也支撑不住了，终于倒了下来。临死前，他心里还在想着：光有蓝天、大地怎么行，还应该有日月星辰、山川万物啊！可是，我已经精疲力竭了，不能再亲手创造这些东西了，或许我的躯体能继续完成这些大业。于是，盘古在弥留之际，高声喊道：“把我的身躯留给宇宙吧！”喊完，便闭上了双眼。说来也怪，盘古的最后一口气竟变成了春风和云雾，他的最后一声喊叫，变成了隆隆的雷霆。他死后，他的左眼睛变成了太阳，右眼睛变成了月亮；他的头发、胡须变成了满天繁星；他的手足四肢变成了高山峻岭；他的骸骨牙齿变成了埋藏在地下的金银铜铁、玉石宝藏；他的血液变成了江河；他的筋脉变成了道路；他的汗水变成了雨露；他的汗毛变成了花草和树木。

从此，天上有了日月星辰，地上有了山川万物，地下有了金银宝藏。盘古用他的整个生命，开辟创造

了这个天地间的绚丽世界。

布依族的神话说：很早很早的时候，天和地的距离只有三尺三寸三分。人们捣米的时候，捣棒能碰着天；人们耕地的时候，镢头一抬，也会碰着天；挑水的扁担，只能横着拿，不能竖着放，不然，非把扁担弄断不可。人们不论做什么事，都得弯腰屈背，要不，头就得碰个大包。人们就是这样在天地间的夹缝里生活着、劳作着。尽管大家都很烦恼，但也无可奈何。后来，有个叫力戛的小伙子忍不住了，他发誓，一定要改变这种现状，让同胞们都能堂堂正正地站起来。

力戛长得浓眉大眼，腰粗臂圆，身高九尺九寸九分，力气特别大。他要是一用力的话，九十九条犀牛都比不过他。这一天，他对同胞们说：“你们先离我远一点，让我把天撑高些。”说完，便使出全身的力气撑起来。可惜呀，天和地只被他撑得晃了几下，缝隙一点也没撑大。力戛并不气馁，他又对同胞们说：“看来，我现在的力气还不足，而且，一个人的力量也不够，你们都准备好镢头和扁担，等我养足了力气再来撑天，到时候，你们大家都来助我一臂之力。”

力戛见同胞们答应了他的请求，便回到家中，先吃了三石三斗三升糯米饭，然后，又喝了三缸三壶三碗糯米酒。吃饱了，喝足了，他就躺在地上蒙头大睡起来。睡了整整三天三夜，到了第四天的早晨力戛醒了。他伸了伸懒腰，只觉得周身的筋骨格格作响，好像有使不完的力气。力戛信心百倍地叫来了同胞们，大家一起撑天。

众人用镐头扁担顶住天，力戛将双手举过头顶，运了运气，然后高喊道：“大家用力撑啊！”

随着喊声，众人把天撑了起来。一丈、二丈、三丈……人们的力气用得差不多了，已经有些疲乏了。这时，力戛对大家说：“同胞们，你们先去歇一会儿，让我自己继续撑。”力戛说着，便深深地吸了一口气，然后用双手使劲把天往上撑去，十丈、二十丈、五十丈……最后，天竟被力戛撑高到九万九千九百九十九丈，地则让他蹬深到九万九千九百九十九丈。人们欢呼起来。但是不久，大家又深为不安了：天是被撑高了，可是，它的构造还不牢固，力戛要是一松手，天随时都可能再塌下来，怎么办呢？

看着同胞们那焦急的神态，力戛安慰大家说：“别急，我自有办法。”说着，力戛腾出右手，拔下自己的牙齿，用它当钉子，钉住了天的四角。天被牢牢地钉住了，可是，他拔牙时流出的鲜血却总不能停止。慢慢地，他的血流光了，力气也耗尽了，最终倒了下来。临死前，他挖下右眼，挂在天的东边，使它变成了太阳；挖下左眼，挂在天的西边，使它变成了月亮。他喘的最后一口气变成了风，他流的最后一滴汗变成了雨，他最后的一声咳嗽变成了雷鸣，他的鲜血则变成了彩虹。

他死后，大肠变成了大江，小肠变成了小溪，心脏变成了鱼塘，四肢骨骼变成了山坡，头发变成了树木，眉毛变成了蒿草，耳朵变成了花朵，筋脉变成了大路，脚趾变成了各种野兽，手指变成了各种飞鸟。

于是，天高了，地低了。天上有了太阳，有了月亮，有了星星，有了彩虹，有了风雨，有了雷电；地上有了山，有了河，有了路，有了花，有了草，有了树，也有了飞禽和走兽。人们在这美丽的宇宙空间中，自由自在地生活着，但大家却始终没有忘记力戛撑天拄地的功劳。

蒙古族的神话说：在遥远的古时候，整个宇宙间是一片汪洋。后来，出现了一位名叫麦德尔的神女，是她开辟了天地，镇住了洪水。

麦德尔神女漂亮无比。她身跨闪光的白神马，在宇宙间奔驰着。神马的四蹄踏动水面，溅出耀眼的火星。尘土被燃烧后变成了灰，便散落在水面上。后来，灰越积越厚，渐渐形成了一块无边无际的大地。大地压着水面往下沉落，慢慢地，天和地便分开了。

麦德尔神女担心大地会沉下去，便派了一只大神龟潜入水中，用它的背驮着大地，并不许它上来。神龟很听话，下到水里，用力驮着大地。大地被牢牢地安放在龟背上。不过，有时候神龟太累了，它一伸腰展脚，大地就会颤动。

天地开辟出来了，日月星辰也诞生了，那么天上为什么有五色云，日月星辰为什么总是东升西落，我国的江河为什么总是向东流淌呢？人们又展开了想像的翅膀，依然在神话的王国里寻求着答案。于是，又有了女娲(wā)补天和共工触天的神话。说是天地刚开辟出来的时候，并不怎么结实牢固。突然有一天，大地一颤抖，天空便塌出几个大窟窿。这下可不

得了了，天河里的水像瀑布一样铺天盖地倾泻下来。一时间，天底下洪水滔滔，淹没了土地，淹没了百姓居住的洞穴。各种凶兽猛鸟也趁机出来残害生灵。

看着这惨烈的灾祸，女娲神女痛心极了。她决心用自己的双手，去修补这残破的天空。她来到江河，捞了许许多多的五色石子，然后架起火来烧炼。她一直烧了七七四十九天，终于把这些五色石子烧炼成了胶糊状的液体。女娲便用这些胶糊状的液体，把天上的窟窿一个一个地补好了。天一补好，洪水就立刻止住了，太阳也露出了笑脸，天空还出现了五彩云霞。原来，这五彩云霞便是女娲的五色石子变成的。

为了防止补好的天再坍塌下来、大地再抖动，女娲杀了一只大乌龟，斩下了它的四只脚，把它们竖立在大地的四方支撑着天地。于是天空变得牢固了，大地也不颤抖了，人们又过上了宁静的生活。

谁知，这女娲造就的宁静，后来却让神国的一场大战给打破了。

那时候，颛顼(Zhuānxū)统治着宇宙。这颛顼是一个残暴的帝王，他经常做一些悖于常理的事情。最让人气愤的是，他把太阳、月亮和星星都挂在了北方的天空上，让它们永远固定在那里，一点儿也不能移动。这样一来，大地上有的地方永远明亮，亮得人连眼睛都睁不开；有的地方却永远黑暗，黑得人使劲瞪大双眼却什么也看不见。

颛顼的暴政激怒了水神共工。这共工长着人的头、蛇的身子，红红的头发，力大无比。他发誓，要推

翻颡项，夺取帝王的宝座。

这一天，共工率领着他的神兵天将向颡项发动了进攻。颡项也不甘示弱，双方展开了激战。他们从天上打到人间，一直打到西北方一座叫“不周山”的山脚下。

不周山据说就是女媧时代用来撑天的四只脚中的一只变化而成的。它奇崛突兀，峭拔挺立，直直地支撑着天空。共工和颡项在这不周山脚下打得难解难分。最后，共工发狠了，他使出全身力气朝不周山撞去，想摧毁颡项统治着的宇宙。只听得轰隆一声巨响，刹那间不周山这根擎天柱被拦腰撞断。这不周山一断，整个宇宙便发生了一场大变动：西北的天空失去支撑，倾斜下来，而那些原本拴在北方天空的太阳、月亮、星星也趁机挣脱了束缚，朝着倾斜的西天跑。这样，就出现了我们现在所见到的日月星辰东升西落的运行。而东南的大地，因为受到山崩的剧烈震动，则陷下一个非常非常大的深坑。从此，地上的江河便不由自主地往那儿奔流而去。

这些神话虽然反映了我国古代劳动人民的丰富想像力和聪明才智，但“它们并不是现实之科学的反映”，因而，也就不能破译天体演化之谜。一些有识之士早已洞察到这一点。他们冲破神话的束缚，提出了许多有影响的天体演化理论。其中最著名的，便是“道”生万物说和“元气”运动说。

“道”生万物说，是春秋时著名的思想家老子最先提出来的。他在《老子》一书中说：“有物混成，先天

地生。寂兮寥兮，独立而不改，周行而不殆。可以为天下母。吾不知其名，字之曰道，强名之曰大。”这段话的意思是说：有这样一种混然为一体的东西，它比天地更在先，听不到，也看不见。它不靠外力而存在，永远周而复始地运行着。这混然一体的东西，可以作为天下万物的根源。我不知道应当称呼它什么为好，就叫它“道”，再勉强给它取个名叫做“大”。

这里，老子否认了上帝、神创造天地万物的宗教迷信，第一次提出“道”是构成世界物质的总根源，从而为宇宙构成的研究增添了一种全新的理论。

老子虽然提出了“道”生宇宙万物的理论，但对宇宙形成的具体过程，却没有多讲。随着生产力的发展、科学的进步，到西汉时，《淮南子》一书，进一步发展了“道”生万物的思想，对世界起源作了更为详尽的描述。在《天文训》一篇中说：天地还没有形成的时候，只是混沌空洞的状态，这叫做“太始”，也就是最初的开始。在那空廓中，道形成了。有了道，空廓才生成宇宙。宇宙又生出气，气有一条分界线，那清而轻的，相互靡荡，向上升为天；那浊而重的，逐渐凝固，向下成为地。因为清轻的气容易聚合，浊而重的气难以凝固，所以，天先成而地后定。大地的精气结合而分为阴阳，阴阳的精气分立而成为四时，四时的精气散布出来，便成了万物。阳的热气积聚久了，就产生出火，火的精气变成了太阳；阴的凉气积聚久了产生出水，水的精气变成月亮。

很显然，《淮南子》中的宇宙理论，较老子的宇宙